

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 1月13日

出願番号
Application Number: 特願2004-005267

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

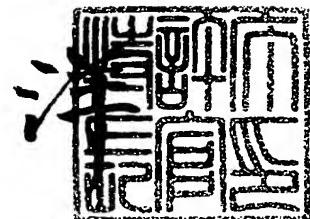
J P 2004-005267

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2005年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

八 川



【宣状文】
付記欄
【整理番号】 2161850317
【提出日】 平成16年 1月13日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01C 19/56
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
【氏名】 大内 智
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
【氏名】 黒田 啓介
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電子部品株式会社内
【氏名】 山本 賀
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康
【選任した代理人】
【識別番号】 100109667
【弁理士】
【氏名又は名称】 内藤 浩樹
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 011305
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9809938

【請求項 1】

少なくとも2つのアームとこのアームを連結する少なくとも1つの基部とを有した音叉振動子と、この音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に前記音叉振動子をX方向またはZ方向に励振するために設けられた駆動部と、入力された角速度に対してZ方向に振動する撓みを検出する為に前記音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に設けられた検出部と、前記駆動部により前記音叉振動子をX方向に励振するための第1の駆動回路と、前記検出部より出力された信号を増幅し、角速度信号を得るための増幅器を有した検出回路と、前記駆動部により前記音叉振動子をZ方向に励振するための駆動信号を供給するための第2の駆動回路と、前記第2の駆動回路により前記駆動部に駆動信号を印加した時、前記増幅器の出力を基準値と比較し、所定値が得られない場合は異常と判断する自己診断回路とを備えた角速度センサ。

【請求項 2】

電源がオンになると最初に第2の駆動回路が作動し、自己診断回路により診断を行い、次に所定の角速度検出を行うために第1の駆動回路が作動するモードに移行するように構成されるか、前記第1の駆動回路が作動し角速度検出を所定時間行った後に前記第2の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断を行い、再び前記第1の駆動回路が作動し、角速度検出が行われるように構成されるか、または、車速がゼロになったことを検出すると前記第2の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断が行われるように構成されるかの少なくともいずれか1つである請求項1に記載の角速度センサ。

【請求項 3】

音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の2つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第1、第2、第3、第4の電極と前記第1、第2、第3、第4の電極上に設けられた第1、第2、第3、第4の圧電薄膜と前記第1、第2、第3、第4の圧電薄膜上に設けられた第5、第6、第7、第8の電極よりなり、前記第5、第6、第7、第8の電極には第2の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第1、第2の電極に対して離間するように設けられた第9の電極とこの第9の電極上に設けられた第5の圧電薄膜とこの第5の圧電薄膜上に設けられた第10の電極と前記アームの他方の主面上に前記第3、第4の電極に対して離間するように設けられた第11の電極とこの第11の電極上に設けられた第6の圧電薄膜とこの第6の圧電薄膜上に設けられた第12の電極よりなり、自己診断回路は前記第10の電極に接続された第1の増幅器と、前記第12の電極に接続された第2の増幅器と、前記第1の増幅器の出力と前記第2の増幅器の出力が差動増幅されるための差動増幅器とこの差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器とを有するように構成された請求項1に記載の角速度センサ。

【請求項 4】

音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の2つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第1、第2、第3、第4の電極と前記第1、第2、第3、第4の電極上に設けられた第1、第2、第3、第4の圧電薄膜と前記第1、第2、第3、第4の圧電薄膜上に設けられた第5、第6、第7、第8の電極よりなり、前記第5、第6、第7、第8の電極には第2の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第1、第2の電極に対して離間するように設けられた第9の電極とこの第9の電極上に設けられた第5の圧電薄膜とこの第5の圧電薄膜上に設けられた第10の電極と前記アームの他方の主面上に前記第3、第4の電極に対して離間するように設けられた第11の電極とこの第11の電極上に設けられた第6の圧電薄膜とこの第6の圧電薄膜上に設けられた第12の電極よりなり、自己診断回路は前記第10の電極に接続された第1の増幅器と、前記第12の電極に接続された第2の増幅器と、前記第1の増幅器の出力と基準値とを比較する第1の比較器と前記第2の増幅器の出力と基準値とを比較する第2の比較器とを有するように構成された請求項1に記載の角速度センサ。

自己診断回路には、前記第1の増幅器の出力と前記第2の増幅器の出力がそれぞれ入力される差動増幅器と、その差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器をさらに備えた請求項4に記載の角速度センサ。

【技術分野】

【0001】

本発明は、異常を検出する機能を備えた角速度センサに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来この種の角速度センサとしては、例えは、特許文献1に記載されているようなものがあった。図4は前記特許文献1に記載された従来の角速度センサを示している。図4において、100は圧電セラミックスからなる音叉振動子、101, 102は音叉振動子100の正面であるX1面に設けられた駆動する為の駆動電極、103, 104は音叉振動子100の側面であるY1面、Y2面上にそれぞれ設けられた角速度検出電極、105, 106は音叉振動子100のアーム上のX1面の内側近くに設けられた異常診断用信号入力電極、107, 108は音叉振動子100のアームのX1面上に設けられた基準電位接地電極である。

【0003】

この角速度センサにおいて、異常診断用信号を異常診断用信号入力電極105, 106に入力し、容量結合により角速度検出電極103, 104を介して異常診断を行っている。また、異常診断信号を異常診断入力電極105, 106に入力することによる角速度検出の誤差を低減させる為に、さらに音叉振動子100のX1面上に基準電位接地電極を特別に設けている。

【特許文献1】特開2000-88584号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら前述した従来の角速度センサにおいては、異常診断を行い、かつ、角速度検出の誤差を低減する為に音叉振動子100のX1面上に異常診断用信号入力電極105, 106と基準電位接地電極107, 108の両方を設けなければならないという問題があった。本発明は音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能な角速度センサを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的を達成するために、本発明の請求項1に記載の発明は、少なくとも2つのアームとこのアームを連結する少なくとも1つの基部とを有した音叉振動子と、この音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に前記音叉振動子をX方向またはZ方向に励振するために設けられた駆動部と、入力された角速度に対してZ方向に振動する撓みを検出する為に前記音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に設けられた検出部と、前記駆動部により前記音叉振動子をX方向に励振するための第1の駆動回路と、前記検出部より出力された信号を増幅し、角速度信号を得るための増幅器を有した検出回路と、前記駆動部により前記音叉振動子をZ方向に励振するための駆動信号を供給するための第2の駆動回路と、前記第2の駆動回路により前記駆動部に駆動信号を印加した時、前記増幅器の出力を基準値と比較し、所定値が得られない場合は異常と判断する自己診断回路とを備えた角速度センサであり、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能であるという作用効果を奏する。

【0006】

請求項2に記載の発明は、電源がオンになると最初に第2の駆動回路が作動し、自己診断回路により診断を行い、次に所定の角速度検出を行うために第1の駆動回路が作動するモードに移行するように構成されるか、前記第1の駆動回路が作動し角速度検出を所定時

問11つに次に前記第2の駆動回路により駆動回路が作動し、前記第1の駆動回路により駆動回路が作動し、角速度検出が行われるよう構成されるか、または、車速がゼロになったことを検出すると前記第2の駆動回路が作動し、前記自己診断回路により自己診断が行われるよう構成されるかの少なくともいずれか1つである請求項1に記載の角速度センサであり、所望のタイミングで角速度センサの異常診断が可能であるという作用効果を奏する。

【0007】

請求項3に記載の発明は、音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の2つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第1、第2、第3、第4の電極と前記第1、第2、第3、第4の電極上に設けられた第1、第2、第3、第4の圧電薄膜と前記第1、第2、第3、第4の圧電薄膜上に設けられた第5、第6、第7、第8の電極よりなり、前記第5、第6、第7、第8の電極には第2の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第1、第2の電極に対して離間するように設けられた第9の電極とこの第9の電極上に設けられた第5の圧電薄膜とこの第5の圧電薄膜上に設けられた第10の電極と前記アームの他方の主面上に前記第3、第4の電極に対して離間するように設けられた第11の電極とこの第11の電極上に設けられた第6の圧電薄膜とこの第6の圧電薄膜上に設けられた第12の電極よりなり、自己診断回路は前記第10の電極に接続された第1の増幅器と、前記第12の電極に接続された第2の増幅器と、前記第1の増幅器の出力と前記第2の増幅器の出力が差動増幅されるための差動増幅器とこの差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器とを有するように構成された請求項1に記載の角速度センサであり、駆動部と検出部を音叉振動子の一面に全て形成することが可能であり、かつ、断線及び検出部の劣化によるアンバランスなどの自己診断を可能にするという作用効果を有する。

【0008】

請求項4に記載の発明は、音叉振動子は非圧電材料からなり、駆動部は前記音叉振動子の2つのアームの各々の主面上の中心線より内側及び外側にそれぞれ離間するように設けられた第1、第2、第3、第4の電極と前記第1、第2、第3、第4の電極上に設けられた第1、第2、第3、第4の圧電薄膜と前記第1、第2、第3、第4の圧電薄膜上に設けられた第5、第6、第7、第8の電極よりなり、前記第5、第6、第7、第8の電極には第2の駆動回路により同相の駆動信号が印加され、検出部は前記アームの一方の主面上に前記第1、第2の電極に対して離間するように設けられた第9の電極とこの第9の電極上に設けられた第5の圧電薄膜とこの第5の圧電薄膜上に設けられた第10の電極と前記アームの他方の主面上に前記第3、第4の電極に対して離間するように設けられた第11の電極とこの第11の電極上に設けられた第6の圧電薄膜とこの第6の圧電薄膜上に設けられた第12の電極よりなり、自己診断回路は前記第10の電極に接続された第1の増幅器と、前記第12の電極に接続された第2の増幅器と、前記第1の増幅器の出力と基準値とを比較する第1の比較器と前記第2の増幅器の出力と基準値とを比較する第2の比較器とを有するように構成された請求項1に記載の角速度センサであり、検出部毎の異常を診断することが可能になるという作用効果を有する。

【0009】

請求項5に記載の発明は、自己診断回路には、前記第1の増幅器の出力と前記第2の増幅器の出力がそれぞれ入力される差動増幅器と、その差動増幅器の出力を基準値と比較する比較器をさらに備えた請求項4に記載の角速度センサであり、検出部毎の異常を診断できるばかりでなく、断線及び検出部の劣化によるアンバランスを自己診断することも合わせて可能になるという作用効果を有する。

【発明の効果】

【0010】

少なくとも2つのアームとこのアームを連結する少なくとも1つの基部とを有した音叉振動子と、この音叉振動子の少なくとも1つのアームの少なくとも1つの主面上に前記音叉振動子をX方向またはZ方向に励振するために設けられた駆動部と、入力された角速度

に刃レシムノ内に驱动する流れて伏山リの内に前記自入驱动ソソはヒモノソノ一ムの少なくとも1つの主面上に設けられた検出部と、前記驱动部により前記音叉振動子をX方向に励振するための第1の驱动回路と、前記検出部より出力された信号を増幅し、角速度信号を得るための増幅器を有した検出回路と、前記驱动部により前記音叉振動子を乙方向に励振するための驱动信号を供給するための第2の驱动回路と、前記第2の驱动回路により前記驱动部に驱动信号を印加した時、前記増幅器の出力を基準値と比較し、所定値が得られない場合は異常と判断する自己診断回路とを備えた角速度センサであり、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下に本発明の一実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0012】

(実施の形態1)

図1は本発明の一実施の形態にかかる角速度センサの音叉振動子の構成図、図2は同振動子のA-A断面図、図3は同実施の形態にかかる角速度センサの回路のブロック図である。

【0013】

本実施の形態の角速度センサの構成について説明する。

【0014】

図1、図2において、1は非圧電材料であるシリコンからなる音叉振動子、2、3は音叉振動子1のアーム、4は音叉振動子1の基部、5は音叉振動子1のアーム2、3の主面、6、7はアーム2、アーム3のそれぞれの中心線、8はアーム2の中心線6より内側に設けられた共通電極としての第1の電極、9はアーム2の中心線6より外側に設けられた共通電極としての第2の電極、10はアーム3の中心線7より内側に設けられた共通電極としての第3の電極、11はアーム3の中心線7より外側に設けられた共通電極としての第4の電極、12、13、14、15はそれぞれ第1の電極8、第2の電極9、第3の電極10、第4の電極11上にそれぞれ設けられたPZTからなる膜面に垂直方向に分極処理された第1、第2、第3、第4の圧電薄膜、16、17、18、19は第1、第2、第3、第4の圧電薄膜12、13、14、15上にそれぞれ設けられた駆動電極としての第5、第6、第7、第8の電極、20、23はアーム2、3の中心線6、7上にそれぞれ設けられた共通電極としての第9、第11の電極、21、24は第9、第11の電極20、23上に設けられたPZTからなる膜面に垂直方向に分極処理された第5、第6の圧電薄膜、22、25は第5、第6の圧電薄膜21、24上に設けられた検出電極としての第10、第12の電極、26はアーム2、3の主面5上に設けられたモニタ用電極である。

【0015】

図3(a)において、40はモニタ用電極26との接続端子、41は接続端子40に接続される増幅器、42は増幅器41に接続されたAGC回路、43はAGC回路42に接続され、音叉振動子1をf=22kHzでX方向に励振する為のバンドバスフィルタ、44はAGC回路42に接続され、自己診断を行うために音叉振動子1をf=12kHzで乙方向に励振する為のバンドバスフィルタ、45はAGC回路42の出力をバンドバスフィルタ43、バンドバスフィルタ44のいずれかに切り替える為のスイッチ、46はバンドバスフィルタ43またはバンドバスフィルタ44のいずれかの出力が入力され増幅した後音叉振動子1を励振するための出力を供給する出力増幅器、47は出力増幅器46に接続された反転増幅器、48は出力増幅器46または反転増幅器47のいずれかの出力に切り替える為のスイッチ、49は出力増幅器46に接続され、かつ、第5、第7の電極16、18に接続された出力端子、50はスイッチ48により出力増幅器46の出力または反転増幅器47の出力が接続され、かつ、第6、第8の電極17、19に接続された出力端子、51は接続端子40、増幅器41、AGC回路42、スイッチ45、バンドバスフィルタ43、出力増幅器46、反転増幅器47、スイッチ48、出力端子49と出力端子5

・ ハーフ周波数に第 1 の駆動回路、これは抵抗器 4 1、増幅器 4 2、ハーフ周波数 4 3、スイッチ 4 5、バンドバスフィルタ 4 4、出力増幅器 4 6、スイッチ 4 8、出力端子 4 9と出力端子 5 0 から構成された第 2 の駆動回路である。

【0016】

図 3 (b)において、6 0, 6 1 はそれぞれ第 1 0, 第 1 2 の電極 2 2, 2 5 に接続された入力端子、6 2, 6 3 は入力端子 6 0, 6 1 からの信号が入力される増幅器としての第 1, 第 2 の増幅器、6 4 は第 1, 第 2 の増幅器 6 2, 6 3 の出力がそれ差動入力され増幅する為の差動増幅器、6 5 は差動増幅器 6 4 の出力が入力される位相器、6 6 は位相器 6 5 の出力が入力され、増幅器 4 1 の出力により位相器 6 5 の出力を同期検波する為の同期検波器、6 7 は同期検波器 6 6 が入力され角速度信号を出力する為のローパスフィルタ、6 8 はローパスフィルタ 6 7 に接続された角速度信号兼自己診断信号出力端子、6 9 は入力端子 6 0, 6 1、第 1、第 2 の増幅器 6 2, 6 3、差動増幅器 6 4、位相器 6 5、同期検波器 6 6、ローパスフィルタ 6 7 と角速度信号兼自己診断信号出力端子 6 8 から構成された角速度検出回路である。8 0 は差動増幅器 6 4 の出力を全波整流する全波整流回路、8 1 は全波整流回路 8 0 の出力と基準値発生手段 8 2 から発せられる所定の値と比較する為の比較器、8 3, 8 4 は第 1、第 2 の増幅器 6 2, 6 3 の出力をそれぞれ全波整流する全波整流回路、8 5, 8 6 は全波整流回路 8 3, 8 4 の出力と基準値発生手段 8 7, 8 8 から発せられる所定の値とをそれぞれ比較する為の第 1、第 2 の比較器、8 9, 9 0 は第 1、第 2 の比較器 8 5, 8 6 の出力信号を出力する為の第 1、第 2 の自己診断信号出力端子、9 1 は、入力端子 6 0, 6 1、第 1、第 2 の増幅器 6 2, 6 3、差動増幅器 6 4、全波整流器 8 0, 8 3, 8 4、比較器 8 1、基準値発生手段 8 2, 8 7, 8 8、角速度信号兼自己診断信号出力端子 6 8、第 1、第 2 の比較器 8 5, 8 6、第 1、第 2 の自己診断信号出力端子 8 9, 9 0 から構成された自己診断回路である。

【0017】

本実施の形態の角速度センサの動作について説明する。

【0018】

本実施の形態の角速度センサの回路が電源オンとなると、スイッチ 4 5 により AGC 回路 4 2 の出力側とバンドバスフィルタ 4 4 の入力側が接続され、かつ、スイッチ 4 8 により出力増幅器 4 6 の出力側と出力端子 5 0 とが接続されることにより、出力端子 4 9 と出力端子 5 0 に同相の駆動信号が現れる（第 2 の駆動回路が作動する）。これによりアーム 2, 3 が同じ Z 軸方向に揺る。アーム 2, 3 が同じ Z 軸方向に揺ると第 1 0, 第 1 2 の電極 2 2, 2 5 から大きな電荷が発生する。第 1 0, 第 1 2 の電極 2 2, 2 5 に発生した大きな電荷は、第 1 の増幅器 6 2、第 2 の増幅器 6 3 により増幅された後、第 1 の増幅器 6 2、第 2 の増幅器 6 3 の出力はそれぞれ全波整流回路 8 3, 8 4 に入力され、全波整流回路 8 3, 8 4 の出力はそれぞれ第 1 の比較器 8 5、第 2 の比較器 8 6 に入力される。例えば第 1 の比較器 8 5、第 2 の比較器 8 6 にそれぞれ接続された基準値発生手段 8 7, 8 8 の値を 2 0 0 0 mV に設定しておくと、第 1 0、第 1 2 の電極 2 2, 2 5 から規定の電荷が発生しない、または、断線が発生し 2 0 0 0 mV を下回る場合は第 1 の比較器 8 5、第 2 の比較器 8 6 から異常と判断された信号が第 1、第 2 の自己診断信号出力端子 8 9, 9 0 に現れる。また、第 1、第 2 の増幅器 6 2, 6 3 の出力は差動増幅器 6 4 に入力されており、その出力は全波整流器 8 0 に入力され全波整流器 8 0 の出力は比較器 8 1 に入力され、比較器 8 1 に接続された基準値発生手段 8 2 を、例えば 1 0 0 mV に設定すると、何らかの劣化により第 1 0、第 1 2 の電極 2 2, 2 5 から規定の電荷が発生せず極わずかのアンバランスが発生し設定された 1 0 0 mV を超えた場合には異常と判断し比較器 8 1 から異常と判断された信号が角速度信号兼自己診断信号出力端子 6 8 に現れる（第 1 の自己診断モード）。ある一定時間上記で説明したような自己診断が行われた後は、スイッチ 4 5 により AGC 回路 4 2 の出力側とバンドバスフィルタ 4 3 の入力側が接続され、かつ、スイッチ 4 8 により出力増幅器 4 6 の出力側と反転増幅器 4 7 の入力側が接続され、かつ、反転増幅器 4 7 の出力側が出力端子 5 0 と接続される。すなわち出力端子 4 9, 5 0 には逆相の駆動信号が現れる。これによりアーム 2, 3 は X 軸方向に音叉振動を行い、Y 軸

。このときの角速度出力は角速度信号兼自己診断信号出力端子 68 から現れる。

【0019】

また、所定時間上記のような角速度検出が通常通り行われ、再び自己診断を行う指令があった場合はスイッチ 45 により AGC 回路 42 の出力側とバンドバスフィルタ 44 の入力側が接続され、かつ、スイッチ 48 により出力増幅器 46 の出力側と出力端子 50 とが接続されることにより、出力端子 49 と出力端子 50 に同相の駆動信号が現れる（第 2 の駆動回路 52 が作動する）。これによりアーム 2, 3 が同じ Z 軸方向に撓み、上記と同様な自己診断が行われる（第 2 の自己診断モード）。自己診断終了後は、再び通常の角速度検出を行うモードへ復帰する。

【0020】

また、本実施の形態に述べられた角速度センサが移動手段、例えば自動車に搭載されている場合に車速がゼロになったことを検出すると、上記第 2 の駆動回路 52 が作動し自己診断を行う（第 3 の自己診断モード）。自動車が再び動き出した場合は、通常の角速度検出を行うモードへ復帰する。

【0021】

本実施の形態においては、第 1、第 2、第 3 の自己診断モードについて説明したが、少なくともいずれか一つの自己診断モードを行っても良いし、この 3 つの自己診断モードを適宜組み合わせて実施しても良い。

【0022】

本実施の形態においては、比較器 81 の出力を角速度信号兼自己診断信号出力端子 68 から出力する例について説明したが、比較器 81 の出力を単独に出力することも当然可能である。

【0023】

また、本実施の形態においては、自己診断回路として比較器 81 から自己診断信号を出力し、さらに第 1、第 2 の比較器 85, 86 から自己診断信号を合わせて出力する例について説明したが、比較器 81 からのみ自己診断信号を出力したり、または、第 1、第 2 の比較器 85, 86 からのみ自己診断信号を出力することも当然可能である。

【0024】

また本実施の形態においては、第 2 の駆動回路 52 が作動する場合は第 5、第 6、第 7、第 8 の電極 16, 17, 18, 19 に全て同相の駆動信号を印加する例について説明したが、いずれか一つの電極に加えるなど、適宜選択可能である。

【0025】

また本実施の形態においては、音叉振動子として非圧電材料からなるシリコンの例について説明したが、これに限定されるものではなく、例えばダイヤモンド、溶融石英、アルミナ、GaAs 等を用いることも可能である。また、水晶、LiTaO₃、LiNbO₃ 等の圧電材料を用いることも可能である。

【0026】

また本実施の形態においては、自己診断を行うために第 2 の駆動回路 52 により第 5、第 6、第 7、第 8 の電極 16, 17, 18, 19 に Z 軸方向に振動させるための駆動信号を印加する例について説明したが、例えば、自己診断を行う為にアーム 2 上の第 10 の電極 22 に駆動信号を印加し、Z 軸方向に振動させ、その振動により共振したアーム 3 の撓みに基づく第 12 の電極 25 からの電荷の有無を監視すれば検出部に異常がないかまたは断線がないか等の自己診断を行うこともできる。

【0027】

また本実施の形態において、比較器 81 に接続される基準値発生手段 82 から発生された値は 100 mV、第 1、第 2 の比較器 85, 86 へそれぞれ接続される基準値発生手段 87, 88 から発生された値としては 2000 mV の例について説明してきたが、システム側から要求される仕様または本センサの設計上等から、これらの基準値は適宜任意に設定される。

【発明の名称】

【0028】

本発明の角速度センサは、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能な角速度センサとして有用である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施の形態にかかる角速度センサの音叉振動子の構成図

【図2】同振動子のA-A断面図

【図3】同実施の形態にかかる角速度センサの回路のブロック図

【図4】従来の角速度センサの振動子上の電極構成を示す展開図

【符号の説明】

【0030】

1 音叉振動子

2, 3 アーム

4 基部

5 主面

6, 7 中心線

8 第1の電極

9 第2の電極

10 第3の電極

11 第4の電極

12, 13, 14, 15 第1、第2、第3、第4の圧電薄膜

16, 17, 18, 19 第5、第6、第7、第8の電極

20, 23 第9、第11の電極

21, 24 第5、第6の圧電薄膜

22, 25 第10、第12の電極

26 モニタ用電極

40 接続端子

41 増幅器

42 AGC回路

43, 44 バンドバスフィルタ

45, 48 スイッチ

46 出力増幅器

47 反転増幅器

49, 50 出力端子

51 第1の駆動回路

52 第2の駆動回路

60, 61 入力端子

62, 63 第1、第2の増幅器

64 差動増幅器

65 位相器

66 同期検波器

67 ローパスフィルタ

68 角速度信号兼自己診断信号出力端子

69 角速度検出回路

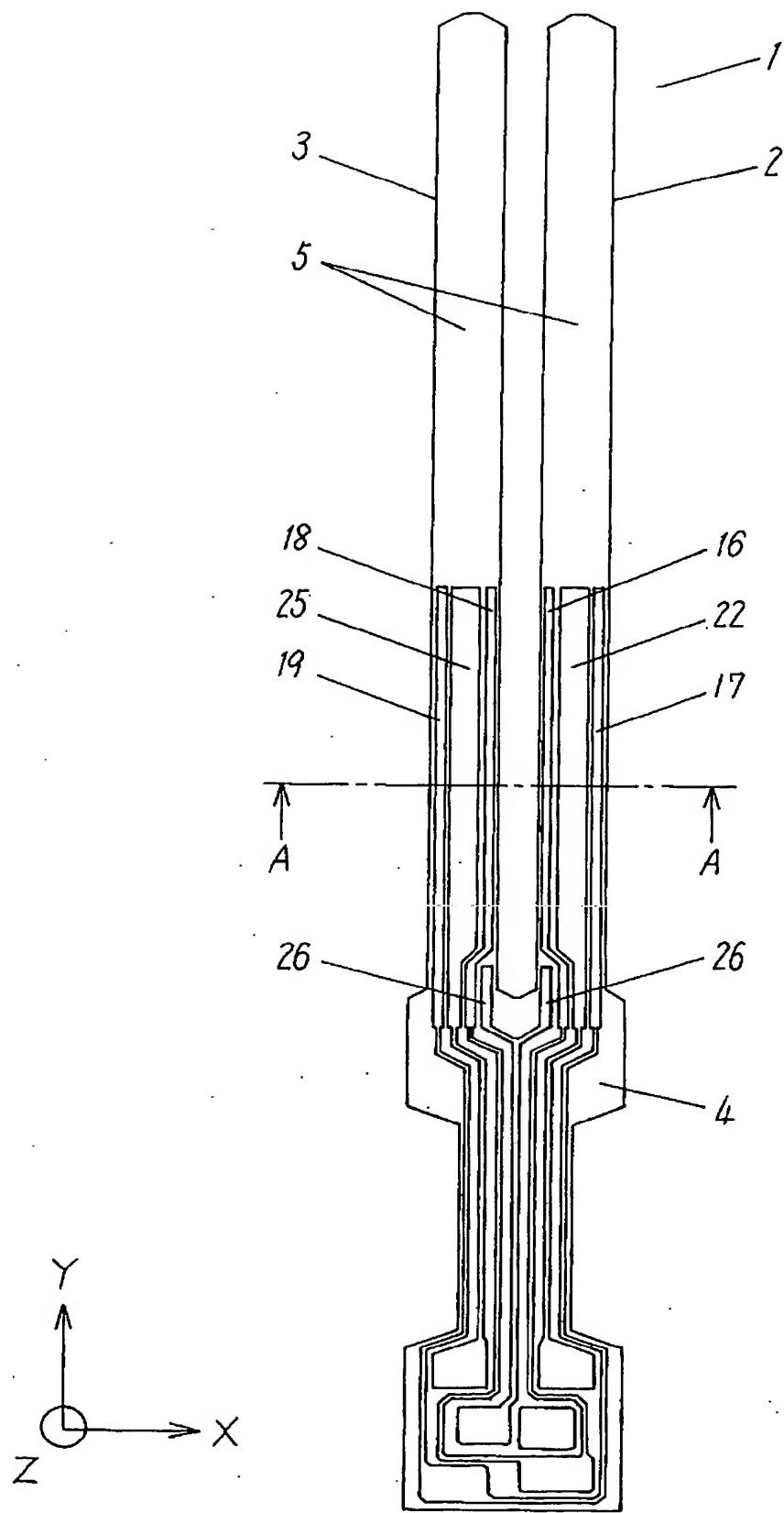
80, 83, 84 全波整流回路

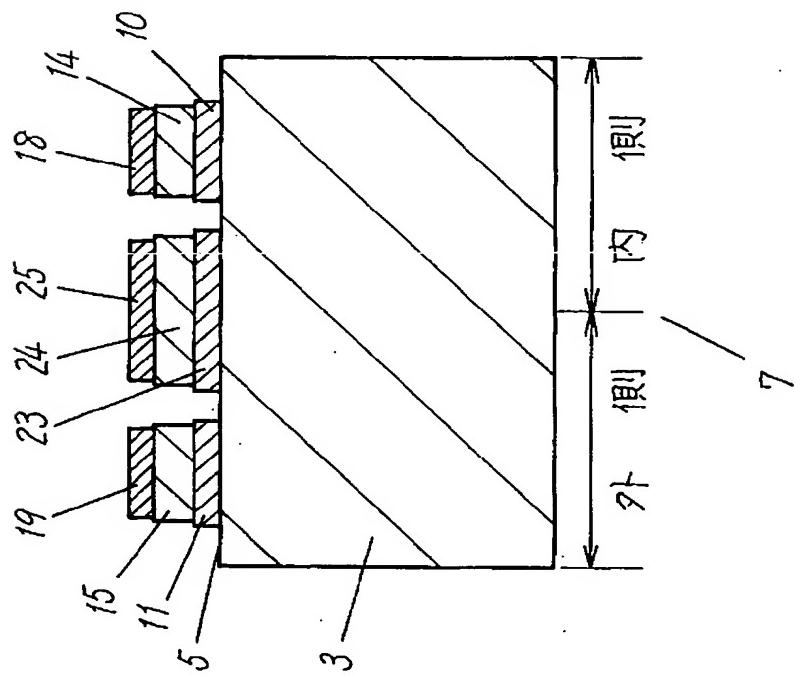
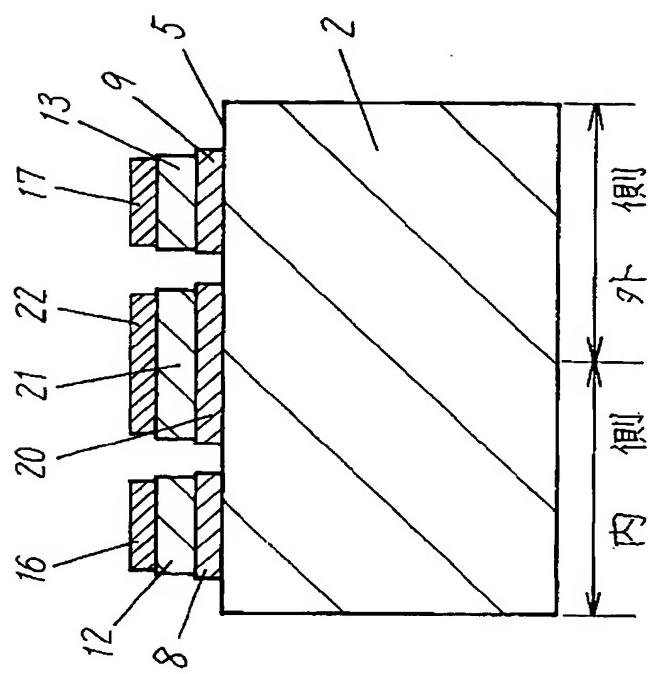
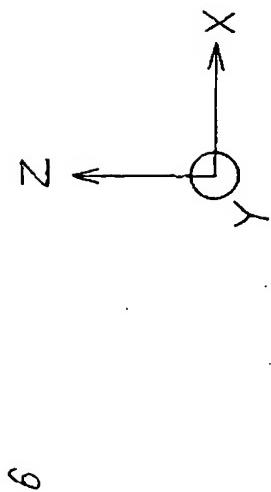
81 比較器

82, 87, 88 基準値発生手段

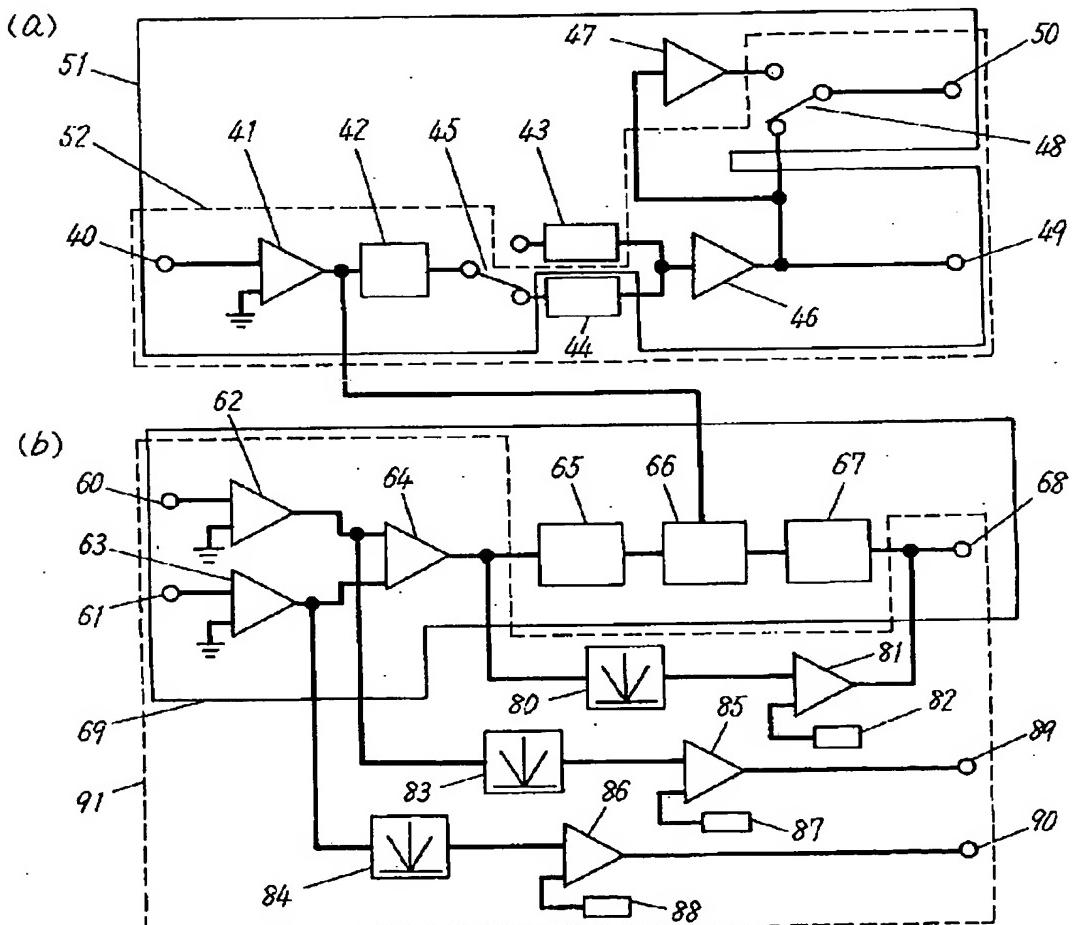
85, 86 第1、第2の比較器

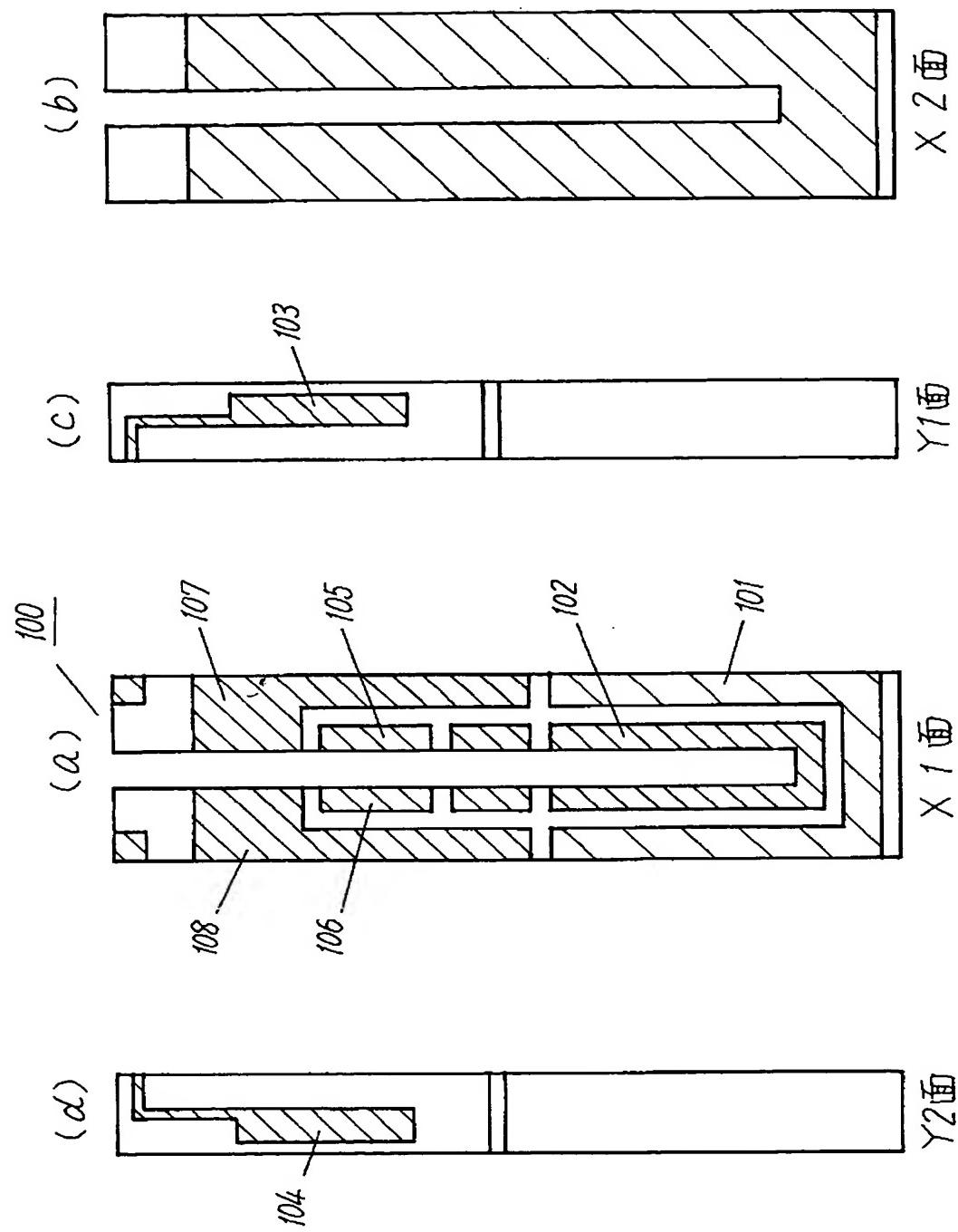
91 自己診断回路





- (四〇)
- | | |
|-----------------|---------------------|
| 40 接続端子 | 65 位相器 |
| 41 増幅器 | 66 同期検波器 |
| 42 AGC回路 | 67 ローパスフィルタ |
| 43,44 バンドパスフィルタ | 68 角速度信号兼自己診断信号出力端子 |
| 45,48 スイッチ | 69 角速度検出回路 |
| 46 出力増幅器 | 80,83,84 全波整流回路 |
| 47 反転増幅器 | 81 比較器 |
| 49,50 出力端子 | 82,87,88 基準値発生手段 |
| 51 第1の駆動回路 | 85,86 第1,第2の比較器 |
| 52 第2の駆動回路 | 89 第1の自己診断信号出力端子 |
| 60,61 入力端子 | 90 第2の自己診断信号出力端子 |
| 62,63 第1,第2の増幅器 | 91 自己診断回路 |
| 64 差動増幅器 | |





【要約】

【課題】 本発明は、音叉振動子上に特別の異常診断用信号入力電極や角速度検出の誤差を低減する為の基準電位接地電極を設けることなしに、異常診断が可能な角速度センサを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 スイッチ45, 48を用いて出力端子49, 50に同相の駆動信号を生じせしめることによりアーム2, 3を同じZ軸方向に撓ませ、アーム2, 3上に設けられた第10、第12の電極22, 25から得られる電荷を第1、第2の増幅器62, 63により増幅し、これらの出力を差動増幅器64に入力し、その出力と基準値発生手段82から発せられた所定の値とを比較器81により比較し、所定値を超える場合には異常と判断できるように構成した。

【選択図】 図3

000005821

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真1006番地

松下電器産業株式会社

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000108

International filing date: 07 January 2005 (07.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-005267
Filing date: 13 January 2004 (13.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse